

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-75953

(P2002-75953A)

(43)公開日 平成14年3月15日(2002.3.15)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 L 21/306  
21/68

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68  
21/306

テーマコード(参考)

P 5 F 0 3 1  
J 5 F 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-259593(P2000-259593)

(22)出願日 平成12年8月29日(2000.8.29)

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社  
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁  
目天神北町1番地の1

(72)発明者 奥谷 洋介

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁  
目天神北町1番地の1 大日本スクリーン  
製造株式会社内

(74)代理人 100101328

弁理士 川崎 実夫 (外2名)

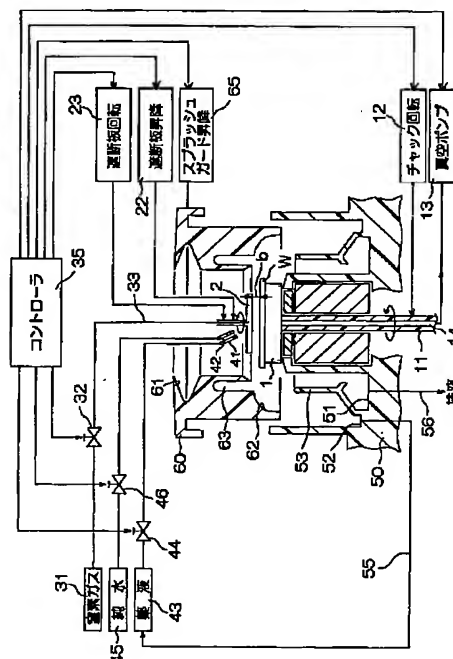
Fターム(参考) 5F031 CA02 CA05 HA13 MA23 MA24  
NA04  
5F043 AA26 BB18 DD30 EE08

(54)【発明の名称】 基板処理装置および基板処理方法

(57)【要約】

【課題】基板表面の中央部に処理液が付着することを防止でき、かつ、基板表面の周辺部に処理液による処理を良好に施すことができるとともに、処理液の再利用も可能な基板処理装置および基板処理方法を提供する。

【解決手段】基板Wは、バキュームチャック1によってほぼ水平に保持された状態で回転される。基板Wに対向して、基板Wよりも小さな外形の遮断板2が配置されている。遮断板2は、基板Wと同じ方向にほぼ同じ速さで回転される。遮断板2の上に薬液供給ノズル41または純水供給ノズル42から処理液(薬液または純水)が供給される。この処理液は、遠心力により、遮断板2の回転半径方向外方へと向かい、基板Wの上面の周辺部に落下する。基板Wから外方へと落下する処理液(とくに薬液)は、スブラッシュガード60の回収処理液受け部62によって受けられ、その下方の回収溝52から回収ライン55へと導かれる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】基板の周辺部の上面に処理液を供給して、基板の周辺部を処理する基板処理装置であって、基板を保持しつつ、ほぼ鉛直な回転軸を中心に当該基板を回転させる基板回転保持手段と、この基板回転保持手段に保持された基板の上面に対向して設けられ、上記基板回転保持手段の回転軸に沿う軸を中心に回転する回転部材と、基板の周辺部の上面に処理液が落下するように、上記回転部材上に処理液を吐出する処理液吐出手段とを含むことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】上記回転部材は、外形が基板よりも小さな板状体であることを特徴とする請求項 1 記載の基板処理装置。

【請求項 3】上記回転部材と上記基板回転保持手段に保持された基板との間に気体を供給する気体供給手段をさらに含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の基板処理装置。

【請求項 4】上記基板回転保持手段は、基板の下面を吸着して保持する下面吸着型保持機構であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項 5】上記基板の周辺部に供給された後の処理液を回収するための処理液回収手段をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項 6】基板の周辺部の上面に処理液を供給して、基板の周辺部を処理する方法であって、基板をほぼ水平な姿勢で鉛直軸線まわりに回転させる工程と、基板の上面に対向して回転部材を配置し、この回転部材を基板の回転軸線とほぼ同軸の回転軸線まわりに回転させる工程と、回転状態の上記回転部材の上に処理液を供給し、この処理液を、上記回転部材から、回転状態の上記基板の周辺部に落下させる工程とを含むことを特徴とする基板処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、基板の周辺部を処理液（たとえば、エッチング液）によって選択的に処理するための基板処理装置および基板処理方法に関する。処理対象の基板には、半導体ウエハ、光および光磁気ディスク、液晶表示装置用ガラス基板、ならびに PDP（プラズマディスプレイパネル）用ガラス基板などの各種の被処理基板（特に、ほぼ円形の基板）が含まれる。

## 【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造工程においては、半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という。）の表面、裏

面および端面の全域に銅薄膜などの金属薄膜を形成した後、この金属薄膜の不要部分をエッチング除去する処理が行われる場合がある。たとえば、配線形成のための銅薄膜は、ウエハの表面の素子形成領域に形成されていればよいから、ウエハの表面の周辺部（たとえば、ウエハの周縁から幅 5 mm 程度の部分）、裏面および端面に形成された銅薄膜は不要となる。

【0003】ウエハの周辺部に形成されている金属薄膜を除去するための装置は、たとえば、本願の出願人の先願に係る特願平 11-104171 号に開示されている。この先願に係る装置では、スピンチャックでウエハを保持するとともに、これを鉛直軸線まわりに回転させる一方、ウエハの上面に純水を供給しつつ、ウエハの周辺部に薬液（エッチング液）を供給する構成を採用している。純水の供給により、ウエハの中央部付近に薬液の飛沫が達しても、この薬液は速やかに洗い流される。したがって、ウエハの中央付近の金属薄膜を侵すことなく、周辺部の金属薄膜を選択的に除去できる。

【0004】また、本願出願人の製作に係る他の装置では、スピンチャックで保持しているウエハの下面から薬液を供給し、ウエハの上面への薬液の回り込みを利用して、ウエハ上面の周辺部の処理を行う構成が採用されている。ウエハの下面に薬液を供給する必要性から、スピンチャックは、ウエハの下面に対して非接触の状態でウエハを保持できる構造となっている。すなわち、この装置のスピンチャックは、複数本のチャックピンで、ウエハの端面を握持する構成となっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ウエハの中央付近の保護のために純水をウエハの上面に供給する構成では、薬液が純水によって希釈されてしまうから、この薬液を回収して再利用することができない。そのため、薬液は使い捨てになり、その消費量が多くなるのが欠点であった。また、ウエハの裏面から上面への薬液の回り込みを利用する構成では、薬液がチャックピンで跳ね返り、ウエハ上面の中央付近を侵す場合があった。これを防止するために、ウエハの上面に窒素ガスを吹き付ける構成の採用が提案されているが、それでもなお、ウエハ上面の中央付近の保護に万全を期することができない。しかも、ウエハの端面を併せて処理するためには、チャックピンによるウエハの握持をウエハの回転中に緩めることが好ましいが、そのための構成が複雑であるという問題がある。

【0006】そこで、この発明の第 1 の目的は、基板表面の中央部に処理液が付着することを防止でき、かつ、基板表面の周辺部に処理液による処理を良好に施すことができるとともに、処理液の再利用も可能な基板処理装置および基板処理方法を提供することである。また、この発明の第 2 の目的は、基板表面の中央部に処理液が付着することを防止でき、かつ、基板表面の周辺部に処理

液による処理を良好に施すことができるとともに、基板の端面の処理を簡単な構成で行える基板処理装置および基板処理方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段および発明の効果】上記の目的を達成するための請求項1記載の発明は、基板

(W)の周辺部の上面に処理液を供給して、基板の周辺部を処理する基板処理装置であって、基板を保持しつつ、ほぼ鉛直な回転軸を中心に当該基板を回転させる基板回転保持手段(1)と、この基板回転保持手段に保持された基板の上面に対向して設けられ、上記基板回転保持手段の回転軸に沿う軸を中心に回転する回転部材

(2)と、基板の周辺部の上面に処理液が落下するように、上記回転部材上に処理液を吐出する処理液吐出手段(41、42)とを含むことを特徴とする基板処理装置である。ただし、括弧内の英数字は、後述の実施形態における対応構成要素を表す。以下、この項において同じ。

【0008】この構成によれば、処理対象の基板は、ほぼ鉛直な回転軸を中心に回転させられるとともに、この基板の上面に対向して回転部材が設けられる。この回転部材は、基板の回転軸に沿う軸を中心に回転する。この回転部材の上面に、処理液吐出手段から処理液が吐出される。処理液は、回転部材の上面に達すると、遠心力が与えられて、回転部材の回転半径方向外方に移動する。これにより、処理液は、回転部材から落下して、基板の周辺の上面に導かれることになる。

【0009】このようにして、基板の周辺の上面に選択的に処理液を供給することができるから、基板の周辺部を良好に処理することができる。また、回転部材から落下して基板の周辺部の上面に導かれる処理液は、回転部材の回転半径方向への遠心力が与えられているから、基板の上面に落下した処理液が基板の中央領域に導かれることはない。したがって、基板の上面に純水を供給してその中央部を保護する必要がない。その結果、基板の周縁部の上面に落下して基板処理に用いられた後の処理液は、回収して再利用することができる。

【0010】請求項2記載の発明は、上記回転部材は、外形が基板よりも小さな板状体であることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置である。この構成によれば、回転部材が板状体で構成されていることにより、回転部材の上面に吐出された処理液に効果的に遠心力を与えることができる。また、回転部材を構成する板状体が、処理対象の基板よりも小さな外形を有しているから、基板の周縁部の上面に処理液を確実に落下させることができる。

【0011】なお、回転部材の他の形態として、回転中心から回転半径方向外方に向かうに従って下方に向かう傾斜面を有する錐体状のものを用いてもよい。この錐体状の回転部材は、回転対称な上面(処理液が流れる面)

を有するものであることが好ましく、たとえば傘形状のものまたはドーム形状のものなどを適用することができる。ただし、処理液が流れる上面は必ずしも回転対称の形状を有している必要はなく、たとえば、角錐形状の回転部材を適用してもよい。

【0012】また、回転部材は、周方向に沿って波状の凹凸が形成されたものであってもよいし、回転中心から回転半径方向外方に向かう溝が上面に形成されたものであってもよい。回転部材の上面に溝を形成する場合には、この溝は、回転半径方向外方に向かうに従って回転部材の回転方向とは反対側にカーブする形態に形成されていることが好ましい。また、回転部材は、外形(基板回転保持手段に保持された基板を見下す平面視における外形)が、基板よりも大きな板状体または上述のような錐体状であってもよい。このような場合であっても、たとえば、回転部材の周縁部に基板の周縁部の上面に処理液を落下させるための切欠きを形成したり、適当な位置に開口を形成したりしておくことによって、基板の上面に処理液を導くことができる。

【0013】請求項3記載の発明は、上記回転部材と上記基板回転保持手段に保持された基板との間に気体(好ましくは、窒素ガス等の不活性ガス)を供給する気体供給手段(33)をさらに含むことを特徴とする請求項1または2記載の基板処理装置である。この構成によれば、基板回転保持手段に保持された基板と回転部材との間に気体を供給することによって、基板の周辺部の上面に落下した処理液が、基板の中央領域に導かれることをさらに確実に防止することができる。

【0014】請求項4記載の発明は、上記基板回転保持手段は、基板の下面を吸着して保持する下面吸着型保持機構(1)であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の基板処理装置である。この構成では、基板の下面を吸着することによって基板が保持されるから、基板の端面を全周に渡って露出させておくことができる。これにより、基板周縁部の上面から基板の端面を伝って落下する処理液により、基板の端面を全周に渡って処理することができる。これにより、基板の回転中に基板の握持を緩めたりするための複雑な構成を要することなく、基板の端面に対する処理を良好に行うことができる。

【0015】請求項5記載の発明は、上記基板の周辺部に供給された後の処理液を回収するための処理液回収手段(60、62、52)をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の基板処理装置である。この構成によれば、基板の周縁部を処理するために用いられた後の処理液(たとえば薬液)が回収される。上述のとおり、基板の中央領域の保護のために純水を用いる必要がないので、基板の周縁部の上面に供給された処理液は、当初の濃度をほぼ保持したままで、希釈されことなく基板から落下することになる。そこで、この

処理液を処理液回収手段によって回収することにより、回収された処理液を基板の処理のために再利用することができる。これによって、処理液の消費量を格段に低減することができる。

【0016】処理液回収手段は、たとえば、基板回転保持手段によって保持されて回転される基板の回転半径方向外方に配置されて、遠心力のために基板の表面から回転半径方向外方に飛び出してくる処理液を受ける回収処理液受け部(60, 62)と、この処理液受け部で受け

られて落下する処理液を回収するための処理液回収溝(52)とを有するものであってもよい。請求項6記載の発明は、基板(W)の周辺部の上面に処理液を供給して、基板の周辺部を処理する方法であって、基板をほぼ水平な姿勢で鉛直軸線まわりに回転させる工程と、基板の上面に対向して回転部材(2)を配置し、この回転部材を基板の回転軸線とほぼ同軸の回転軸線まわりに回転させる工程と、回転状態の上記回転部材の上に処理液を供給し、この処理液を、上記回転部材から、回転状態の上記基板の周辺部に落下させる工程とを含むことを特徴とする基板処理方法である。

【0017】これにより、請求項1に関連して説明した効果を奏することができる。この基板処理方法の発明に関しては、基板処理装置に関連して述べたのと同様な変形を施すことができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、この発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための概念図である。この基板処理装置は、ほぼ円形の基板である半導体ウエハ(以下単に「ウエハW」という。)の上面の周辺部に対して、処理液による表面処理を施すためのものである。この場合、処理液とは、ウエハWの表面の薄膜(たとえば、銅薄膜)を剥離するためのエッチング液であってよい。

【0019】この基板処理装置は、ウエハWをほぼ水平に保持するとともに、その中心を通るほぼ鉛直な回転軸線まわりにウエハWを回転させるためのバキュームチャック1を備えている。バキュームチャック1は、ウエハWの下面を吸着して保持する。したがって、処理対象のウエハWは、その上面の全域および端面の全周を露出した状態で保持されることになる。バキュームチャック1の下面には、チャック回転駆動機構12によって回転される回転軸11がほぼ鉛直方向に沿って固定されている。この回転軸11は、内部が中空の中空軸となっていて、この回転軸11の内部には、真空ポンプ13に接続された吸着用配管14が挿通している。この構成によって、真空ポンプ13により吸着用配管14の内部を排気すると、バキュームチャック1の表面(上面)に形成された吸着孔(図示せず)の働きによって、ウエハWの下面がバキュームチャック1の上面に真空吸着される。こ

の状態で、チャック回転駆動機構12の働きにより、回転軸11およびバキュームチャック1が鉛直軸線まわりに回転されることになる。

【0020】バキュームチャック1の上方には、バキュームチャック1の上面(吸着面)に対向するように、すなわち、バキュームチャック1に保持されたウエハWの上面に対向するように、遮断板2が設けられている。この遮断板2は、この実施形態では、図2に示すように、ウエハWの半径よりも小さな半径の円板形状を有している。遮断板2の上面には、回転軸11と共通の軸線に沿う回転軸21が固定されている。この回転軸21は、中空に形成されていて、この回転軸21内を通して、窒素ガス供給源31からの窒素ガスを窒素ガス供給バルブ32を介して遮断板2とウエハWとの間の空間に供給する窒素ガスノズル33が設けられている。

【0021】図1に示されているように、遮断板2に関連して、この遮断板2を上下動させるための遮断板昇降機構22と、回転軸21を回転させることによって、遮断板2を回転駆動するための遮断板回転駆動機構23とが設けられている。遮断板回転駆動機構23は、チャック回転駆動機構12と同期するように制御されるようになっていて、バキュームチャック1と遮断板20とは、同じ方向にほぼ同じ速さで回転駆動される。

【0022】遮断板昇降機構22は、遮断板2を、処理対象のウエハWの搬入時および搬出時に上方に大きく退避した退避位置と、ウエハWに対する処理を行うためにバキュームチャック1に保持されたウエハWに近接した処理位置との間で、昇降させる働きを有している。さらに、遮断板昇降機構22は、ウエハWを処理するとき、遮断板2の上下位置を調整して、ウエハWの表面と遮断板2の下面とのギャップbを調整する働きを有している。

【0023】遮断板2の上方には、この遮断板2の上面に薬液(たとえばエッチング液)を供給するための薬液供給ノズル41と、遮断板2の上面に純水を供給するための純水供給ノズル42とが配置されている。薬液供給ノズル41および純水供給ノズル42は、処理位置にある遮断板2の上面の中央位置近傍に向けて、薬液および純水をそれぞれ吐出するように配置されている。薬液供給ノズル41には、薬液供給源43から薬液供給バルブ44を介して薬液が供給されるようになっている。また、純水供給ノズル42には、純水供給源45から、純水供給バルブ46を介して、純水が供給されるようになっている。

【0024】バキュームチャック1などは、耐薬液性の材料(たとえば、フッ素樹脂)で構成された処理カップ50内に収容されている。この処理カップ50の底部には、バキュームチャック1の外側において、ウエハWの処理に用いられた後の処理液を排液するための排液溝51が、半径方向内方側に形成されており、ウエハWの処

理のために用いられた後の処理液を回収するための回収溝52が半径方向外方側に形成されている。排液溝51と回収溝52とは、筒状の仕切壁53によって区画されている。

【0025】仕切壁53の上方には、ウエハWからの処理液が外部に飛散することを防止するためのスブラッシュガード60が設けられている。このスブラッシュガード60は、ウエハWの回転軸線に対してほぼ回転対称な形状を有している。スブラッシュガード60は、耐薬液の材料、すなわちたとえばフッ素樹脂などで構成されている。このスブラッシュガード60は、スブラッシュガード昇降駆動機構65によって、図3(a)および図3(b)に示されているように、上下動されるようになっている。

【0026】スブラッシュガード60は、ウエハWの回転軸線に対向するように開いた溝状の排液受け部61を上方部の内面に有している。また、スブラッシュガード60の下方部には、ウエハWの回転半径方向外方に向かうに従って下方に向かう傾斜面の形態をなした回収液受け部62が形成されている。また、回収液受け部62の上端付近には、処理カップ50に形成された仕切壁53を受け入れるための仕切壁収納溝63が形成されている。

【0027】スブラッシュガード昇降駆動機構65は、スブラッシュガード60を、図3(a)に示す回収位置（上昇位置）と、図3(b)に示す排液位置（下降位置）との間で上下動させる。また、スブラッシュガード昇降駆動機構65は、処理対象のウエハWの搬入／搬出の際に、スブラッシュガード60を回収位置（図3(a)）よりもはるかに上方の退避位置に退避させる。スブラッシュガード60が図3(a)に示す回収位置にあるとき、回収液受け部62は、バキュームチャック1に保持されたウエハWの上面とほぼ同じ高さに位置している。このときには、ウエハWの上面に供給された処理液は、遠心力によって回転半径方向外方に飛び出し、回収液受け部62によって受けられた後、その下方の回収溝52と導かれる。回収溝52には薬液供給源43へと薬液を導くための回収ライン55（図1参照）が接続されている。

【0028】一方、ウエハWに供給された処理液を廃棄すべきときには、スブラッシュガード60は、図3(b)に示す排液位置へと導かれる。この状態では、排液受け部61が、ウエハWの上面とほぼ等しい高さに位置する。したがって、ウエハWから回転半径方向外方に飛び出した処理液は、排液受け部61によって受けられた後に、その下方の排液溝51へと落下する。この排液溝51には、排液ライン56が接続されている。

【0029】図1に示すように、この基板処理装置には、装置の各部を制御するためのコントローラ35が備えられている。このコントローラ35は、チャック回転駆動機構12、真空ポンプ13、遮断板昇降機構22、

遮断板回転駆動機構23、窒素ガス供給バルブ32、薬液供給バルブ44、純水供給バルブ46、およびスブラッシュガード昇降駆動機構65などを制御する。コントローラ35による各部の制御によって、ウエハWに対して次のような処理が実行される。

【0030】図示しない搬送ロボットの働きによって、処理前のウエハWがバキュームチャック1の上面に置かれると、コントローラ35は真空ポンプ13を作動させて、ウエハWをバキュームチャック1の上面に吸着させる。このとき、スブラッシュガード60および遮断板2は、バキュームチャック1の上方の退避位置にあって、ウエハWの搬入を阻害しないようにされている。この状態から、遮断板昇降機構22が制御され、遮断板2がバキュームチャック1に保持されたウエハWの上面に近接した位置（処理位置）に導かれる。一方、コントローラ35は、スブラッシュガード昇降駆動機構65を制御し、スブラッシュガード60を図3(a)に示す回収位置に導く。この状態で、コントローラ35は、チャック回転駆動機構12および遮断板回転駆動機構23を作動させ、バキュームチャック1（すなわち、ウエハW）および遮断板2を、同じ方向にほぼ同じ速さで回転させる。その一方で、コントローラ35は、薬液供給バルブ44を開成して、薬液供給ノズル41から薬液（エッチング液）を吐出させる。さらに、コントローラ35は、窒素ガス供給バルブ32を開き、遮断板2とウエハWの上面との間に窒素ガスを供給させる。

【0031】このときの処理の様子は、図4に図解的に示されている。回転状態の遮断板2の上面に薬液供給ノズル41から薬液CHが供給されると、この薬液CHには回転力が与えられるから、それに応じた遠心力が作用する。これにより、遮断板2のほぼ中央付近に供給された薬液CHは、遮断板2の回転半径方向外方側へと導かれる。そして、遮断板2の縁部からウエハWの上面の周辺部へと落下することになる。これにより、ウエハWの上面の周辺部が薬液CHによる選択的な処理を受けることになる。

【0032】ウエハWの周辺部の上面に落下した薬液CHには、ウエハWの回転半径方向外方に向かう遠心力が作用しているから、ウエハWの上面の中央領域に薬液CHが導かれることはない。しかも、上述のとおり、遮断板2とウエハWの間には、遮断板2の中心から窒素ガスが供給されているから、この空間には、回転中心から外方へと向かう気流が形成されている。これによって、薬液CHの飛沫がウエハWの中央領域に導かれることを確実に阻止している。

【0033】ウエハWの上面から飛び出した薬液は、図3(a)に示されているように、スブラッシュガード60の回収液受け部62から、回収溝52へと落下し、回収ライン55を介して薬液供給源43に回収されて再利用される。この実施形態では、薬液によりウエハWの上面

10

20

30

40

50

の周辺部を処理するときには、純水は供給されないの  
で、ウエハWの上面の周辺部に供給された薬液は、その  
濃度をほぼ当初の値に保持したままで、ウエハWの表面  
から落下していく。したがって、これを回収して再利用  
することが可能であり、これにより薬液の消費量を格段  
に低減することができる。

【0034】ウエハWを予め定める所定時間にわたって  
薬液で処理した後は、コントローラ35は、薬液供給  
バルブ44を閉じて、薬液供給ノズル41からの薬液の  
吐出を停止させる。引き続き、コントローラ35は、純  
水供給バルブ46を開き、純水供給ノズル42から遮断  
板2の中央に向けて純水を吐出させる。この純水の吐出  
よりも早く、コントローラ35は、スブラッシュガード  
昇降駆動機構65を制御して、スブラッシュガード60  
を図3(b)に示す排液位置へと下降させる。これによ  
り、薬液による処理の場合と同じく、ウエハWの上面の  
周辺部に純水が供給され、薬液を洗い流すためのリンス  
処理が行われる。

【0035】ウエハWの表面から回転半径方向外方に飛  
び出したリンス処理後の純水は、スブラッシュガード6  
0の排液受け部61によって受けられた後、排液溝51  
へと落下して、排液ライン56に導かれることになる。  
なお、薬液供給バルブ44を閉じるよりも早く純水供給  
バルブ46を開いてもよいが、この純水供給バルブ46  
を開くよりも早く、スブラッシュガード60は排液位置  
に移動されている必要がある。

【0036】こうしてリンス処理が終了すると、スブラ  
ッシュガード60および遮断板2が上方の退避位置に上  
昇させられ、処理後のウエハWが搬出される。このウエ  
ハWは、たとえば、ウエハWを水洗し、その後水分を  
振り切って乾燥するための水洗・乾燥処理ユニットへと  
受け渡される。このような水洗および乾燥処理は、図1  
に示された基板処理装置内で行うこととしてもよいが、  
薬液によりウエハWの上面の周辺部の処理（たとえばエ  
ッチング処理）を行うときのウエハWの回転数が500  
～600rpmであるのに対して、ウエハWの表面の水  
分を振り切るときには、処理時間の短縮化の観点から、  
2500～3500rpmの回転数でウエハWを高速回  
転させることが好ましい。バキュームチャック1は、そ  
の性質上、ウエハWの保持力には限界があるので、上記  
のような高速回転には適さないから、比較的低速の回転  
数で時間をかけて水切り乾燥を行わざるをえない。した  
がって、水洗・乾燥処理を別の処理ユニットで行うこと  
により、ウエハWに対する処理時間を短縮できる。

【0037】以上のように、この実施形態によれば、バ  
キュームチャック1にほぼ水平に保持されたウエハWに  
対向して遮断板2を配置し、この遮断板2をウエハWと  
同期回転させるとともに、遮断板2の上面に処理液（薬  
液または純水）を供給するようにしている。これによ  
り、処理液は、遮断板2の上面の回転によって遠心力が

与えられた後に、ウエハWの上面の周辺部へと落下する  
ことになる。これにより、ウエハWの上面の中央領域に  
処理液が導かれることを回避しつつ、ウエハWの上面の  
周辺部を良好に処理することができる。さらに、ウエハ  
Wの上面の周辺部を薬液で処理する際に、ウエハWに純  
水を供給する必要がないので、薬液が希釈されることが  
なく、この薬液を回収して再利用することができる。こ  
れにより、薬液の消費量を著しく低減することができ  
る。

【0038】なお、遮断板2の直径は、ウエハWの直径  
と、その上面の周辺部の処理すべき領域の幅（エッチ  
ング幅）とに応じて定められる。さらに、遮断板2とウエ  
ハWの上面との間のギャップb、遮断板2の回転数、ウ  
エハWの回転数（バキュームチャック1の回転数）、お  
よび窒素ガスノズル33から吐出される窒素ガスの流量  
のうちの1つ以上のパラメータ（コントローラ35にお  
いて可変設定可能なパラメータ）を調整することによ  
って、処理領域の幅を可変設定することができる。

【0039】遮断板2の上面に供給された処理液をこの  
遮断板2の周縁部にほぼ均等に導くためには、図2に示  
されているように、遮断板2の上面に、その中心から半  
径方向外方に向かう溝2aを形成しておくことが好まし  
い。さらに、この溝2aは、半径方向外方に向かうに従  
って、遮断板2の回転方向とは反対方向へと曲がるカー  
ブ形状に形成されていることが好ましい。以上、この発  
明の一実施形態について説明したが、この発明は他の形  
態で実施することもできる。たとえば、上記の実施形態  
では、円板形状の遮断板2を用いた例について説明した  
が、たとえば、図5に示すように、回転方向に波打つ波  
板状の遮断板2Aを上述の遮断板2に代えて用いてもよ  
い。

【0040】また、図6(a)～(c)に示すように、回転中  
心から回転半径方向外方に向かうに従って下方へと傾斜  
した傾斜面を上面として有するほぼ円錐形状の遮断板2  
B、2C、2Dを遮断板2に代えて用いてもよい。この  
場合に、遮断板2B、2C、2Dの上面は、一定の傾斜  
を有している必要はなく、上に凸の湾曲した傾斜面（す  
なわち、ドーム型。図6(b)参照）であってもよいし、  
下に凸の湾曲した傾斜面（図6(c)）であってもよい。  
図6(a)～(c)のいずれの形態の遮断板2B、2C、2D  
を用いる場合にも、平面視における遮断板2B、2C、  
2Dの外形は、処理対象のウエハWの外形よりも小さく  
されていることが好ましい。

【0041】ただし、遮断板2の外形は、必ずしもウエ  
ハWの外形よりも小さくなっている必要はない。たとえ  
ば、図7に示すように、処理液をウエハWの上面の周辺  
部に落下させるための切欠き部2bを外周縁に有する、  
ウエハWよりも大きな外形の円板形状の遮断板2Eを遮  
断板2に代えて用いてもよい。この場合には、遮断板2  
Eの中心から半径方向外方に向かい、切欠き部2bに至



る溝2cが遮断板2Eの上面に形成されていることが好ましい。この溝2cは、半径方向外方に向かうに従って、遮断板2Eの回転方向とは反対の方向に曲がるカーブ形状を有していることがさらに好ましい。

【0042】また、遮断板は、平面視においてほぼ円形に形成されている必要はない。たとえば、三角形、四角形、五角形……などの多角形（とくに正多角形）板状体を円形の遮断板2に代えて用いることもできるし、三角錐体、四角錐体、五角錐体……などの多角錐体（とくに正多角錐体）を遮断板2に代えて用いることもできる。また、上述の実施形態では、ウエハWと遮断板2との間に不活性ガスとしての窒素ガスを供給することとしているが、この窒素ガスの供給は省かれてもよい。また、不活性ガスを供給する場合に、窒素ガス以外のたとえばアルゴンなどの他の不活性ガスを適用してもよいことは言うまでもない。

【0043】その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を説明するための概念図である。

【図2】遮断板の構成を説明するための斜視図である。

【図3】スブラッシュガードの上下動による処理液の回収および廃棄の切換えを説明するための図である。

【図4】処理液による処理の様子を説明するための図である。

【図5】遮断板の他の構成例を示す斜視図である。

【図6】遮断板のさらに他の構成例を示す斜視図である。

【図7】遮断板のさらに他の構成例を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 1 バキュームチャック
- 2 遮断板
- 2a 溝

\* 2b 切欠き部

2c 溝

2A 遮断板

2B 遮断板

2C 遮断板

2D 遮断板

2E 遮断板

11 回転軸

12 チャック回転駆動機構

10 13 真空ポンプ

14 吸着用配管

20 遮断板

21 回転軸

22 遮断板昇降機構

23 遮断板回転駆動機構

31 窒素ガス供給源

32 窒素ガス供給バルブ

33 窒素ガスノズル

35 コントローラ

20 41 薬液供給ノズル

42 純水供給ノズル

43 薬液供給源

44 薬液供給バルブ

45 純水供給源

46 純水供給バルブ

50 処理カップ

51 排液溝

52 回収溝

55 回収ライン

30 56 排液ライン

60 スブラッシュガード

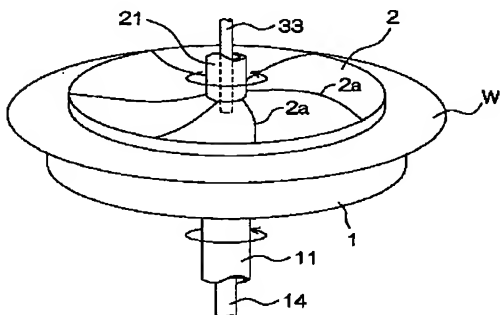
61 排液受け部

62 回収液受け部

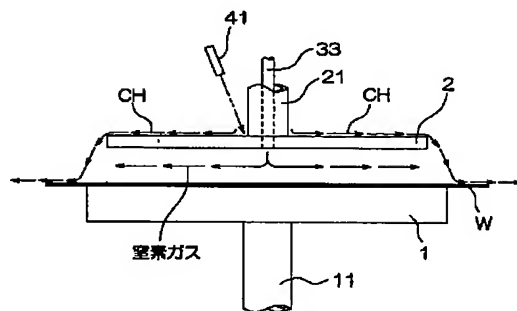
65 スブラッシュガード昇降駆動機構

\* W ウエハ

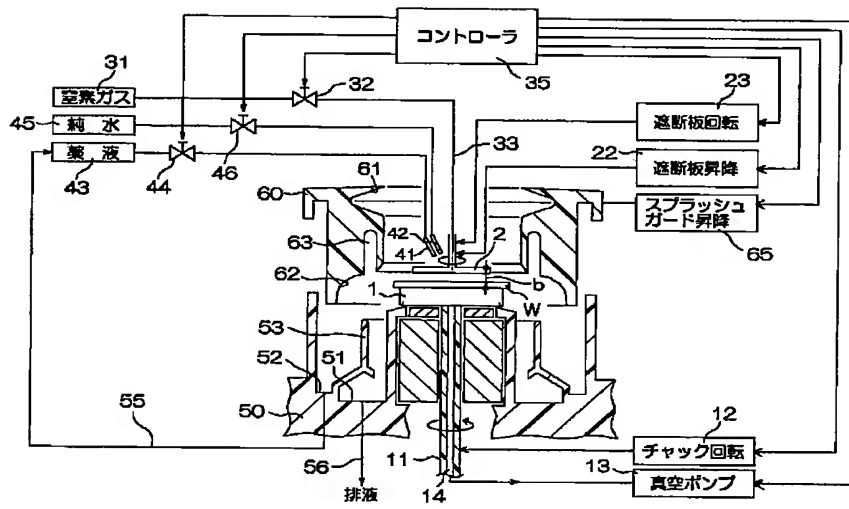
【図2】



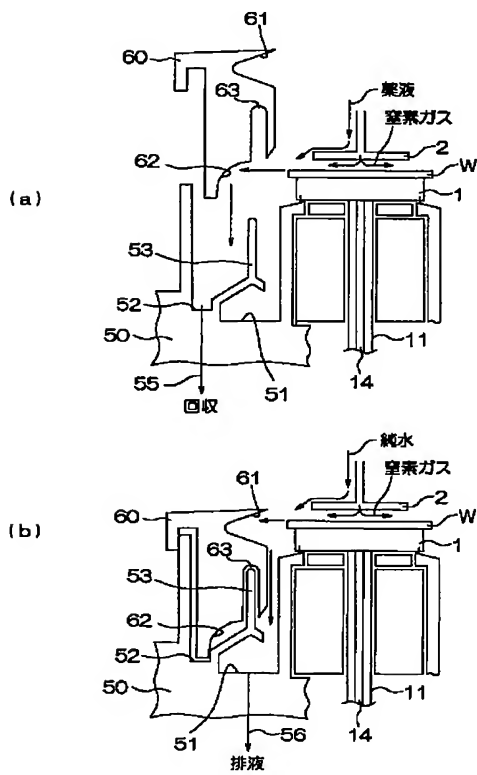
【図4】



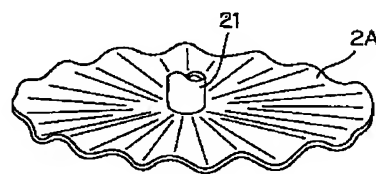
【図1】



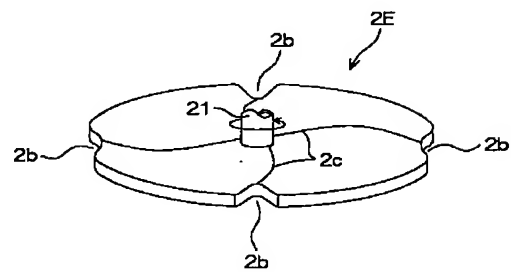
【図3】



【図5】

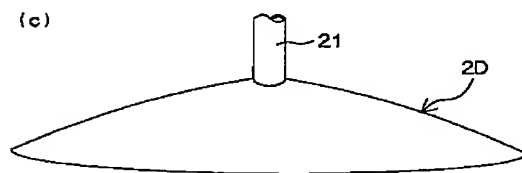
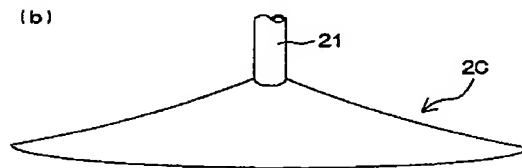
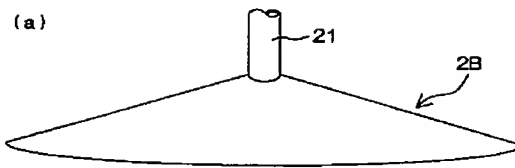


【図7】





【図6】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-075953

(43)Date of publication of application : 15.03.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/306

H01L 21/68

(21)Application number : 2000-259593

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 29.08.2000

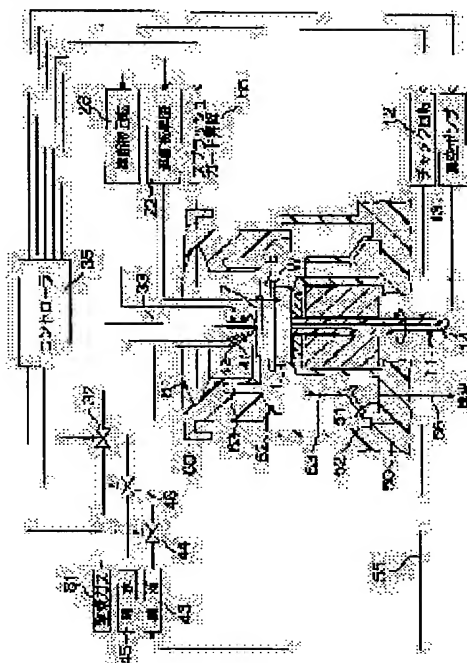
(72)Inventor : OKUYA YOSUKE

## (54) SUBSTRATE PROCESSOR AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a substrate processor and a substrate processing method which can prevent treatment liquid from adhering to the center of the surface of a substrate and enable the treatment by treatment liquid to be applied favorably to the periphery of the surface of the substrate, and enable the reuse of the treatment liquid, too.

**SOLUTION:** A substrate W is rotated in condition that it is held roughly horizontally by vacuum chuck 1. A shut-off plate 2 smaller in external form than the substrate W is arranged in opposition to the substrate W. The shut-off plate 2 is rotated at roughly the same speed in the same direction as the substrate W. Treatment liquid (chemical or pure water) is supplied from a chemical supply nozzle 41 or a pure water supply nozzle 42 onto the shut-off plate 2. This treatment liquid goes outward in radial direction of the rotation of the shut-off plate 2 by centrifugal force, and drops to the periphery of the topside of the substrate W. The treatment liquid (especially, the chemical) dropping outward from the substrate W is received with a recovered treatment liquid receiver 62 of a splash guard 60, and is led to a recovery line 55 from a recovery groove 52 under it.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3709129

[Date of registration] 12.08.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Being the substrate processor which supplies processing liquid to the top face of the periphery of a substrate, and processes the periphery of a substrate, and holding a substrate A substrate rotation maintenance means to rotate the substrate concerned centering on an almost perpendicular revolving shaft, So that it may be prepared in the top face of the substrate held at this substrate rotation maintenance means face to face and processing liquid may fall on the rotation member rotated centering on the shaft in alignment with the revolving shaft of the above-mentioned substrate rotation maintenance means, and the top face of the periphery of a substrate The substrate processor characterized by including the processing liquid regurgitation means which carries out the regurgitation of the processing liquid on the above-mentioned rotation member.

[Claim 2] The above-mentioned rotation member is a substrate processor according to claim 1 characterized by an appearance being a plate smaller than a substrate.

[Claim 3] The substrate processor according to claim 1 or 2 characterized by including further a gas supply means to supply a gas between the above-mentioned rotation member and the substrate held at the above-mentioned substrate rotation maintenance means.

[Claim 4] The above-mentioned substrate rotation maintenance means is a substrate processor according to claim 1 to 3 characterized by being the inferior-surface-of-tongue adsorption mold maintenance device in which adsorb the inferior surface of tongue of a substrate and it is held.

[Claim 5] The substrate processor according to claim 1 to 4 characterized by including further the processing liquid recovery means for collecting processing liquid after the periphery of the above-mentioned substrate was supplied.

[Claim 6] The process which it is [ process ] the approach of supplying processing liquid to the top face of the periphery of a substrate, and processing the periphery of a substrate, and rotates a substrate to the circumference of a vertical-axis line with an almost level posture, The process which the top face of a substrate is countered [ process ], and a rotation member is arranged [ process ], and rotates this rotation member to the circumference of axis of rotation of the same axle mostly with axis of rotation of a substrate, The substrate art characterized by including the process which processing liquid is supplied [ process ] on the above-mentioned rotation member of a rotation condition, and drops this processing liquid from the above-mentioned rotation member to the periphery of the above-mentioned substrate of a rotation condition.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the substrate processor and substrate art for processing the periphery of a substrate alternatively with processing liquid (for example, etching reagent). Various kinds of processed substrates (almost circular especially substrate), such as a semi-conductor wafer, light and a magneto-optic disk, a glass substrate for liquid crystal displays, and a glass substrate for PDP (plasma display panel), are contained in the substrate of a processing object.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the production process of a semiconductor device, after forming metal thin films, such as a copper thin film, throughout the front face of a semi-conductor wafer (only henceforth a "wafer"), a rear face, and an end face, processing which carries out etching removal of the garbage of this metal thin film may be performed. For example, since the copper thin film for wiring formation should just be formed in the component formation field of the front face of a wafer, the copper thin film formed in the periphery (for example, part with a width of face [ the periphery of a wafer to ] of about 5mm), the surface rear face, and surface end face of a wafer becomes unnecessary.

[0003] The equipment for removing the metal thin film currently formed in the periphery of a wafer is indicated by Japanese Patent Application No. No. 104171 [ 11 to ] concerning point \*\* of the applicant of this application. With the equipment concerning this point \*\*, the configuration which supplies a drug solution (etching reagent) to the periphery of a wafer is adopted, supplying pure water to the top face of a wafer, while holding a wafer by the spin chuck, and rotating this to the circumference of a vertical-axis line. Even if the droplet of a drug solution reaches near the center section of a wafer, this drug solution is promptly flushed by supply of pure water. Therefore, the metal thin film of a periphery can be removed alternatively, without invading the metal thin film near the center of a wafer.

[0004] Moreover, with other equipments concerning an applicant's for this patent manufacture, a drug solution is supplied from the inferior surface of tongue of the wafer currently held by the spin chuck, and the configuration which processes the periphery on the top face of a wafer is adopted using the surroundings lump of the drug solution to the top face of a wafer. The spin chuck has the structure where a wafer can be held in the non-contact condition to the inferior surface of tongue of a wafer from the need of supplying a drug solution to the inferior surface of tongue of a wafer. That is, the spins chuck of this equipment are two or more chuck pins, and have composition which supports the end face of a wafer.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the configuration which supplies pure water to the top face of a wafer for protection near the center of a wafer, since a drug solution will be diluted with pure water, can collect this drug solution and it cannot be reused. Therefore, it was a fault that a drug solution is thrown away and the consumption increases. Moreover, with the configuration using a surroundings lump of the drug solution from the rear face of a wafer to a top face, the drug solution rebounded by the chuck pin and there was a case where near the center on the top face of a wafer was invaded. Although adoption of a configuration of spraying nitrogen gas on the top face of a wafer is proposed in order to prevent this, in addition, perfectness still cannot be expected to protection near the center on the top face of a wafer. And although it is desirable to loosen support of the wafer by the chuck pin during rotation of a wafer in order to process the end face of a wafer collectively, there is a problem that the configuration for it is complicated.

[0006] Then, the 1st purpose of this invention is offering the reusable substrate processor and substrate art of processing liquid while it can prevent that processing liquid adheres to the center section on the front face of a substrate and can perform processing with processing liquid to the periphery on the front face of a substrate good. Moreover, the 2nd purpose of this invention is offering the substrate processor which can process the end face of a substrate with an easy configuration, and a substrate art while it can prevent that processing liquid adheres to the center section on the front face of a substrate and can perform processing with processing liquid to the periphery on the front face of a substrate good.

[0007]

[The means for solving a technical problem and an effect of the invention] Invention according to claim 1 for attaining the above-mentioned purpose Being the substrate processor which supplies processing liquid to the top face of the periphery of a substrate (W), and processes the periphery of a substrate, and holding a substrate A

substrate rotation maintenance means to rotate the substrate concerned centering on an almost perpendicular revolving shaft (1). So that it may be prepared in the top face of the substrate held at this substrate rotation maintenance means face to face and processing liquid may fall on the rotation member (2) rotated centering on the shaft in alignment with the revolving shaft of the above-mentioned substrate rotation maintenance means, and the top face of the periphery of a substrate. It is the substrate processor characterized by including the processing liquid regurgitation means (41, 42) which carries out the regurgitation of the processing liquid on the above-mentioned rotation member. However, the alphabetic character in a parenthesis expresses the correspondence component in the below-mentioned operation gestalt. In the following and this term, it is the same.

[0008] According to this configuration, while the substrate of a processing object is rotated centering on an almost perpendicular revolving shaft, the top face of this substrate is countered and a rotation member is prepared. This rotation member is rotated centering on the shaft in alignment with the revolving shaft of a substrate. Processing liquid is breathed out from a processing liquid regurgitation means by the top face of this rotation member. If processing liquid arrives at the top face of a rotation member, a centrifugal force will be given and it will move to the method of the outside of the radius-of-gyration direction of a rotation member. By this, processing liquid will fall from a rotation member and will be led to the surrounding top face of a substrate.

[0009] Thus, since processing liquid can be alternatively supplied to the surrounding top face of a substrate, the periphery of a substrate can be processed good. Moreover, the processing liquid with which the processing liquid which falls from a rotation member and is led to the top face of the periphery of a substrate fell on the top face of a substrate since the centrifugal force to the radius-of-gyration direction of a rotation member was given is not led to the central field of a substrate. Therefore, it is not necessary to supply pure water to the top face of a substrate, and to protect the center section. Consequently, processing liquid after falling on the top face of the periphery section of a substrate and being used for substrate processing can be collected and reused.

[0010] Invention according to claim 2 is a substrate processor according to claim 1 characterized by the above-mentioned rotation member being a plate with an appearance smaller than a substrate. According to this configuration, a centrifugal force can be effectively given to the processing liquid breathed out by the top face of a rotation member by the rotation member consisting of plates. Moreover, since the plate which constitutes a rotation member has the appearance smaller than the substrate of a processing object, processing liquid can be certainly dropped on the top face of the periphery section of a substrate.

[0011] In addition, as other gestalten of a rotation member, the cone-like thing which has the inclined plane which goes caudad may be used as it goes to the method of the outside of the radius-of-gyration direction from the center of rotation. As for the rotation member of the shape of this cone, it is desirable that it is what has a top face (field where processing liquid flows) symmetrical with rotation, for example, the thing of an umbrella configuration or a dome shape-like thing can be applied. However, the top face where processing liquid flows does not necessarily need to have the configuration of the symmetry of revolution, for example, may apply the rotation member of a pyramid configuration.

[0012] Moreover, as for a rotation member, wave-like irregularity may be formed along a hoop direction, and the slot which goes to the method of the outside of the radius-of-gyration direction from the center of rotation may be formed in a top face. When forming a slot in the top face of a rotation member, as for the hand of cut of a rotation member, it is desirable [this slot] to be formed in the gestalt turned to the opposite side as it goes to the method of the outside of the radius-of-gyration direction. Moreover, a rotation member may be a plate with a bigger appearance (appearance in the plane view which looks down on the substrate held at the substrate rotation maintenance means) than a substrate, or the above cones. Even if it is such a case, processing liquid can be led to the top face of a substrate by forming the notch for dropping processing liquid in the top face of the periphery section of a substrate at the periphery section of a rotation member, or, for example, forming opening in the suitable location.

[0013] Invention according to claim 3 is a substrate processor according to claim 1 or 2 characterized by including further a gas supply means (33) to supply a gas (preferably inert gas, such as nitrogen gas) between the above-mentioned rotation member and the substrate held at the above-mentioned substrate rotation maintenance means. According to this configuration, the processing liquid which fell on the top face of the periphery of a substrate can prevent being led to the central field of a substrate still more certainly by supplying a gas between the substrates and rotation members which were held at the substrate rotation maintenance means.

[0014] Invention according to claim 4 is a substrate processor according to claim 1 to 3 characterized by the above-mentioned substrate rotation maintenance means being the inferior-surface-of-tongue adsorption mold maintenance device (1) in which adsorb the inferior surface of tongue of a substrate and it is held. With this configuration, since a substrate is held by adsorbing the inferior surface of tongue of a substrate, the end face of a substrate can be exposed over the perimeter. Thereby, the end face of a substrate can be processed over the perimeter with the processing liquid which is transmitted to the end face of a substrate and falls from the top face of the substrate periphery section. Processing to the end face of a substrate can be performed good, without this requiring the complicated configuration for loosening support of a substrate during rotation of a substrate.

[0015] Invention according to claim 5 is a substrate processor according to claim 1 to 4 characterized by including further the processing liquid recovery means (60, 62, 52) for collecting processing liquid after the periphery of the above-mentioned substrate was supplied. According to this configuration, processing liquid (for example, drug solution) after being used in order to process the periphery section of a substrate is collected. Since it is not necessary to use pure water for protection of the central field of a substrate as above-mentioned, the processing

liquid supplied to the top face of the periphery section of a substrate will fall from a substrate, without diluting, holding the original concentration mostly. Then, it is reusable by collecting these processing liquid with a processing liquid recovery means for a substrate's processing of the collected processing liquid. by this, the consumption of processing liquid can be boiled markedly and can be reduced.

[0016] A processing liquid recovery means is arranged at the method of the outside of the radius-of-gyration direction of the substrate which holds and rotates for example, with a substrate rotation maintenance means. You may have a processing liquid recovery slot (52) for collecting the processing liquid which receives and falls in the recovery processing liquid receptacle section (60 62) which receives the processing liquid which jumps out of the front face of a substrate to the method of the outside of the radius-of-gyration direction, and this processing liquid receptacle section for a centrifugal force. Invention according to claim 6 supplies processing liquid to the top face of the periphery of a substrate (W). The process which it is [ process ] the approach of processing the periphery of a substrate and rotates a substrate to the circumference of a vertical-axis line with an almost level posture, The process which the top face of a substrate is countered [ process ], and a rotation member (2) is arranged [ process ], and rotates this rotation member to the circumference of axis of rotation of the same axle mostly with axis of rotation of a substrate. It is the substrate art characterized by including the process which processing liquid is supplied [ process ] on the above-mentioned rotation member of a rotation condition, and drops this processing liquid from the above-mentioned rotation member to the periphery of the above-mentioned substrate of a rotation condition.

[0017] Thereby, the effectiveness explained in relation to claim 1 can be done so. About invention of this substrate art, deformation same with having stated in relation to the substrate processor can be performed.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Below, the gestalt of implementation of this invention is explained to a detail with reference to an accompanying drawing. Drawing 1 is a conceptual diagram for explaining the configuration of the substrate processor concerning 1 operation gestalt of this invention. This substrate processor is for performing surface treatment with processing liquid to the periphery of the top face of the semi-conductor wafer (only henceforth "Wafer W") which is an almost circular substrate. In this case, processing liquid may be an etching reagent for exfoliating the thin film (for example, copper thin film) of the front face of Wafer W.

[0019] This substrate processor equips the circumference of the almost perpendicular axis of rotation passing through that core with the vacuum chuck 1 for rotating Wafer W while holding Wafer W almost horizontally. The vacuum chuck 1 adsorbs and holds the inferior surface of tongue of Wafer W. Therefore, the wafer W of a processing object will be held where the whole region of the top face and the perimeter of an end face are exposed. The revolving shaft 11 which rotates with the chuck rotation drive 12 is being mostly fixed to the inferior surface of tongue of the vacuum chuck 1 along the direction of a vertical. The interior serves as a hollow shaft in the air, and the piping 14 for adsorption connected to the vacuum pump 13 has inserted this revolving shaft 11 in the interior of this revolving shaft 11. If the interior of the piping 14 for adsorption is exhausted with a vacuum pump 13, vacuum adsorption of the inferior surface of tongue of Wafer W will be carried out by this configuration on the top face of the vacuum chuck 1 by work of the adsorption hole (not shown) formed in the front face (top face) of the vacuum chuck 1. In this condition, a revolving shaft 11 and the vacuum chuck 1 will rotate to the circumference of a vertical-axis line by work of the chuck rotation drive 12.

[0020] The cutoff plate 2 is formed above the vacuum chuck 1 so that the top face (adsorption side) of the vacuum chuck 1 may be countered, namely, so that the top face of the wafer W held at the vacuum chuck 1 may be countered. With this operation gestalt, this cutoff plate 2 has the shape of a disk type of a radius smaller than the radius of Wafer W, as shown in drawing 2. The revolving shaft 11 and the revolving shaft 21 which meets a common axis are being fixed to the top face of the cutoff plate 2. This revolving shaft 21 is formed in midair, it passes along the inside of this revolving shaft 21, and the nitrogen gas nozzle 33 which supplies the nitrogen gas from the source 31 of nitrogen gas supply to the space between the cutoff plate 2 and Wafer W through the nitrogen gas supply bulb 32 is formed.

[0021] In relation to the cutoff plate 2, the cutoff plate elevator style 22 for moving this cutoff plate 2 up and down and the cutoff plate rotation drive 23 for carrying out the rotation drive of the cutoff plate 2 by rotating a revolving shaft 21 are formed as shown in drawing 1. The cutoff plate rotation drive 23 is controlled to synchronize with the chuck rotation drive 12, and a rotation drive is carried out with the almost same speed as the direction where the vacuum chuck 1 and the cutoff plate 20 are the same.

[0022] The cutoff plate elevator style 22 has the work which makes it go up and down between the evacuation location which evacuated the cutoff plate 2 greatly up at the time of carrying in of the wafer W of a processing object, and taking out, and the processing location close to the wafer W held at the vacuum chuck 1 in order to perform processing to Wafer W. Furthermore, the cutoff plate elevator style 22 has the work which adjusts the vertical location of the cutoff plate 2 and adjusts the gap b of the front face of Wafer W, and the inferior surface of tongue of the cutoff plate 2, when processing Wafer W.

[0023] Above the cutoff plate 2, the drug solution supply nozzle 41 for supplying a drug solution (for example, etching reagent) to the top face of this cutoff plate 2 and the pure-water supply nozzle 42 for supplying pure water to the top face of the cutoff plate 2 are arranged. [ near the mid gear of the top face of the cutoff plate 2 in a processing location ], the drug solution supply nozzle 41 and the pure-water supply nozzle 42 are arranged so that the regurgitation of a drug solution and the pure water may be carried out, respectively. A drug solution is supplied to the drug solution supply nozzle 41 through the drug solution supply bulb 44 from the drug solution source of

supply 43. Moreover, pure water is supplied to the pure-water supply nozzle 42 through the pure-water supply bulb 46 from the pure-water source of supply 45.

[0024] The vacuum chuck 1 etc. is held in the processing cup 50 which consisted of ingredients (for example, fluororesin) of drug solution-proof nature. The recovery slot 52 for collecting processing liquid after the effluent slot 51 for carrying out the effluent of the processing liquid after being used for processing of Wafer W to the pars basilaris ossis occipitalis of this processing cup 50 on the outside of the vacuum chuck 1 is formed in the method side of the inside of radial and was used for processing of Wafer W is formed in the method side of the outside of radial. The effluent slot 51 and the recovery slot 52 are divided with the tubed bridge wall 53.

[0025] The splash guard 60 for preventing that the processing liquid from Wafer W disperses outside is formed above the bridge wall 53. This splash guard 60 has the configuration almost symmetrical with rotation to axis of rotation of Wafer W. The splash guard 60 consists of ingredients of a drug solution-proof, i.e., a fluororesin etc. With the splash-guard rise-and-fall drive 65, this splash guard 60 moves up and down as shown in drawing 3 (a) and drawing 3 (b).

[0026] The splash guard 60 has the groove effluent receptacle section 61 opened so that axis of rotation of Wafer W might be countered in the inside of the upper part section. Moreover, the recovery liquid receptacle section 62 which made the gestalt of the inclined plane which goes caudad is formed in a splash guard's 60 lower part section as it goes to the method of the outside of the radius-of-gyration direction of Wafer W. Moreover, the bridge wall receipt slot 63 for receiving the bridge wall 53 formed in the processing cup 50 is formed near the upper limit of the recovery liquid receptacle section 62.

[0027] The splash-guard rise-and-fall drive 65 is moved up and down between the recovery location (rise location) which shows a splash guard 60 to drawing 3 (a), and the effluent location (downward location) shown in drawing 3 (b). Moreover, the splash-guard rise-and-fall drive 65 evacuates a splash guard 60 from a recovery location (drawing 3 (a)) to an upper evacuation location far in the case of carrying in/taking out of the wafer W of a processing object. When it is in the recovery location which a splash guard 60 shows to drawing 3 (a), the recovery liquid receptacle section 62 is located in the almost same height as the top face of the wafer W held at the vacuum chuck 1. At this time, after the processing liquid supplied to the top face of Wafer W jumps out to the method of the outside of the radius-of-gyration direction according to a centrifugal force and is able to be received by the recovery liquid receptacle section 62, it is led with the recovery slot 52 of that lower part. Recovery Rhine 55 (refer to drawing 1) for leading a drug solution to the drug solution source of supply 43 is connected to the recovery slot 52.

[0028] On the other hand, when the processing liquid supplied to Wafer W should be discarded, a splash guard 60 is led to the effluent location shown in drawing 3 (b). The effluent receptacle section 61 is located in height almost equal to the top face of Wafer W in this condition. Therefore, the processing liquid which jumped out of Wafer W to the method of the outside of the radius-of-gyration direction falls to the effluent slot 51 of the lower part, after being received by the effluent receptacle section 61. Effluent Rhine 56 is connected to this effluent slot 51.

[0029] As shown in drawing 1, this substrate processor is equipped with the controller 35 for controlling each part of equipment. This controller 35 controls the chuck rotation drive 12, a vacuum pump 13, the cutoff plate elevator style 22, the cutoff plate rotation drive 23, the nitrogen gas supply bulb 32, the drug solution supply bulb 44, the pure-water supply bulb 46, the splash-guard rise-and-fall drive 65, etc. By control of each part by the controller 35, the following processings are performed to Wafer W.

[0030] When the wafer W before processing is put on the top face of the vacuum chuck 1 by work of the carrier robot which does not illustrate, a controller 35 operates a vacuum pump 13 and the top face of the vacuum chuck 1 is made for Wafer W to stick to it by it. A splash guard 60 and the cutoff plate 2 are in the upper evacuation location of the vacuum chuck 1, and it is made to have carrying in of Wafer W checked at this time. From this condition, the cutoff plate elevator style 22 is controlled and the cutoff plate 2 is led to the location (processing location) close to the top face of the wafer W held at the vacuum chuck 1. On the other hand, a controller 35 controls the splash-guard rise-and-fall drive 65, and leads it to the recovery location which shows a splash guard 60 to drawing 3 (a). In this condition, a controller 35 operates the chuck rotation drive 12 and the cutoff plate rotation drive 23, and the vacuum chuck 1 (namely, the wafer W) and the cutoff plate 2 are rotated with the almost same speed as the same direction. A controller 35 carries out Kaisei of the drug solution supply bulb 44, and makes a drug solution (etching reagent) breathe out from the drug solution supply nozzle 41 on the other hand. Furthermore, a controller 35 opens the nitrogen gas supply bulb 32, and makes nitrogen gas supply between the cutoff plate 2 and the top face of Wafer W.

[0031] The situation of the processing at this time is shown in drawing 4 in illustration. If a drug solution CH is supplied to the top face of the cutoff plate 2 of a rotation condition from the drug solution supply nozzle 41, since turning effort is given to this drug solution CH, the centrifugal force according to it will act. Thereby, the drug solution CH of the cutoff plate 2 mostly supplied near the center is led to the method side of the outside of the radius-of-gyration direction of the cutoff plate 2. And it will fall from the edge of the cutoff plate 2 to the periphery of the top face of Wafer W. By this, the periphery of the top face of Wafer W will receive the alternative processing by the drug solution CH.

[0032] Since the centrifugal force which goes to the method of the outside of the radius-of-gyration direction of Wafer W is acting on the drug solution CH which fell on the top face of the periphery of Wafer W, a drug solution CH is not led to the central field of the top face of Wafer W. And since nitrogen gas is supplied from the core of the cutoff plate 2 between the cutoff plate 2 and Wafer W as above-mentioned, the air current which goes to the



method of outside from the center of rotation is formed in this space. By this, it has prevented certainly that the droplet of a drug solution CH is led to the central field of Wafer W.

[0033] From a splash guard's 60 recovery liquid receptacle section 62, the drug solution which jumped out of the top face of Wafer W falls to the recovery slot 52, and is collected and reused by the drug solution source of supply 43 through recovery Rhine 55 as shown in drawing 3 (a). With this operation gestalt, since pure water is not supplied when processing the periphery of the top face of Wafer W with a drug solution, the drug solution supplied to the periphery of the top face of Wafer W falls from the front face of Wafer W, holding that concentration to the almost original value. therefore, it is possible to collect and reuse this, and thereby, the consumption of a drug solution can be boiled markedly and can be reduced.

[0034] After processing Wafer W with a drug solution over the predetermined time defined beforehand, a controller 35 closes the drug solution supply bulb 44, and stops the regurgitation of the drug solution from the drug solution supply nozzle 41. Then, a controller 35 opens the pure-water supply bulb 46, and makes pure water breathe out towards the center of the cutoff plate 2 from the pure-water supply nozzle 42. Rather than the regurgitation of this pure water, early, a controller 35 controls the splash-guard rise-and-fall drive 65, and is dropped to the effluent location which shows a splash guard 60 to drawing 3 (b). Thereby, as well as the case of processing by the drug solution, pure water is supplied to the periphery of the top face of Wafer W, and rinse processing for flushing a drug solution is performed.

[0035] After the pure water after the rinse processing which jumped out of the front face of Wafer W to the method of the outside of the radius-of-gyration direction is able to be received by a splash guard's 60 effluent receptacle section 61, it will fall to the effluent slot 51 and will be led to effluent Rhine 56. In addition, the pure-water supply bulb 46 may be early opened rather than it closes the drug solution supply bulb 44, but the splash guard 60 needs to be early moved to the effluent location rather than it opens this pure-water supply bulb 46.

[0036] In this way, after rinse processing is completed, a splash guard 60 and the cutoff plate 2 are raised by the upper evacuation location, and the wafer W after processing is taken out. This wafer W rinses for example, the wafer W, receives moisture to rinsing / desiccation processing unit for swing OFF to dry after that, and is passed.

Although such rinsing and desiccation processing are good also as carrying out within the substrate processor shown in drawing 1 As opposed to the rotational frequency of the wafer W when processing the periphery of the top face of Wafer W with a drug solution (for example, etching processing) being 500 - 600rpm When shaking off the moisture of the front face of Wafer W, it is desirable to carry out high-speed rotation of the wafer W at the rotational frequency of 2500 - 3500rpm from a viewpoint of shortening of the processing time. On the property, since there is a limitation in the holding power of Wafer W and the vacuum chuck 1 is not suitable for the above high-speed rotations, it cannot but perform ridge desiccation over many hours at a low-speed rotational frequency comparatively. Therefore, the processing time over Wafer W can be shortened by performing rinsing / desiccation processing in another processing unit.

[0037] As mentioned above, while according to this operation gestalt countering the wafer W held almost at a level with the vacuum chuck 1, arranging the cutoff plate 2 and carrying out synchronous rotation of this cutoff plate 2 with Wafer W, he is trying to supply processing liquid (a drug solution or pure water) to the top face of the cutoff plate 2. By this, processing liquid will fall to the periphery of the top face of Wafer W, after a centrifugal force is given by rotation of the top face of the cutoff plate 2. The periphery of the top face of Wafer W can be processed good, this avoiding that processing liquid is led to the central field of the top face of Wafer W. Furthermore, since it is not necessary to supply pure water to Wafer W in case the periphery of the top face of Wafer W is processed with a drug solution, a drug solution is not diluted, and this drug solution can be collected and reused. Thereby, the consumption of a drug solution can be reduced remarkably.

[0038] In addition, the diameter of the cutoff plate 2 is defined according to the width of face (etching width of face) of the field which should process the diameter and the periphery of a top face of Wafer W. Furthermore, an adjustable setup of the width of face of a processing field can be carried out by adjusting one or more parameters (it setting for a controller 35 and being the parameter in which an adjustable setup is possible) in the gap b between the cutoff plate 2 and the top face of Wafer W, the engine speed of the cutoff plate 2, the engine speed (engine speed of the vacuum chuck 1) of Wafer W, and the flow rate of the nitrogen gas breathed out from the nitrogen gas nozzle 33.

[0039] In order to lead almost equally the processing liquid supplied to the top face of the cutoff plate 2 to the periphery section of this cutoff plate 2, it is desirable to form in the top face of the cutoff plate 2 slot 2a which goes to the method of the outside of radial from that core as shown in drawing 2. Furthermore, as for the hand of cut of the cutoff plate 2, it is desirable [ a ] to be formed in the curve configuration at which it turns to an opposite direction as this slot 2a goes to the method of the outside of radial. As mentioned above, although 1 operation gestalt of this invention was explained, this invention can also be carried out with other gestalten. For example, although the above-mentioned operation gestalt explained the example which used the disk type-like cutoff plate 2, as shown in drawing 5, cutoff plate 2A of the shape of a corrugated plate which lenticulates to a hand of cut may be replaced with and used for the above-mentioned cutoff plate 2, for example.

[0040] moreover, as shown in drawing 6 (a) - (c), it has the inclined plane which goes to the method of the outside of the radius-of-gyration direction from the center of rotation and which was alike, followed and inclined below as a top face --- cutoff plate 2B of a cone configuration, 2C, and 2D may be mostly replaced with and used for the cutoff plate 2. In this case, cutoff plate 2B, 2C, and the top face of 2D do not need to have the fixed inclination, and are a convex curved inclined plane (namely, dome mold.). You may be referring to drawing 6 (b), and may be the convex

curved inclined plane ( drawing 6 (c)). Drawing 6 (a) Also when using cutoff plate 2B of which gestalt of - (c), 2C, and 2D, as for cutoff plate 2B in plane view, 2C, and the appearance of 2D, it is desirable to be made smaller than the appearance of the wafer W of a processing object.

[0041] However, the appearance of the cutoff plate 2 does not necessarily need to be smaller than the appearance of Wafer W. For example, as shown in drawing 7, cutoff plate 2E of the shape of a disk type of a bigger appearance than Wafer W which has notch 2b for dropping processing liquid to the periphery of the top face of Wafer W on the periphery edge may be replaced with and used for the cutoff plate 2. In this case, it is desirable that slot 2c from the core of cutoff plate 2E to notch 2b toward the method of the outside of radial is formed in the top face of cutoff plate 2E. It is still more desirable to have the curve configuration at which it turns in the direction opposite to the hand of cut of cutoff plate 2E as this slot 2c goes to the method of the outside of radial.

[0042] Moreover, the cutoff plate does not need to be formed almost circularly in plane view. for example, the polygon (especially regular polygon) plate of a triangle, a square, a pentagon, etc. -- the circular cutoff plate 2 -- replacing with -- it can also use -- a triangular pyramid object and a square cone -- a bodily multiple cone (especially forward multiple cone) can also be replaced with and used for the cutoff plate 2 a pentagonal pyramid. Moreover, although [ an above-mentioned operation gestalt ] the nitrogen gas as inert gas is supplied between Wafer W and the cutoff plate 2, supply of this nitrogen gas may be excluded. Moreover, when supplying inert gas, it cannot be overemphasized that other inert gas other than nitrogen gas (for example, an argon etc.) may be applied.

[0043] In addition, it is possible to perform design changes various in the range of the matter indicated by the claim.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a conceptual diagram for explaining the configuration of the substrate processor concerning 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is a perspective view for explaining the configuration of a cutoff plate.

[Drawing 3] It is drawing for explaining recovery of the processing liquid by a splash guard's vertical movement, and the change of abandonment.

[Drawing 4] It is drawing for explaining the situation of processing with processing liquid.

[Drawing 5] It is the perspective view showing other examples of a configuration of a cutoff plate.

[Drawing 6] It is the perspective view showing the example of a configuration of further others of a cutoff plate.

[Drawing 7] It is the perspective view showing the example of a configuration of further others of a cutoff plate.

[Description of Notations]

- 1 Vacuum Chuck
- 2 Cutoff Plate
- 2a Slot
- 2b Notch
- 2c Slot
- 2A Cutoff plate
- 2B Cutoff plate
- 2C Cutoff plate
- 2D Cutoff plate
- 2E Cutoff plate
- 11 Revolving Shaft
- 12 Chuck Rotation Drive
- 13 Vacuum Pump
- 14 Piping for Adsorption
- 20 Cutoff Plate
- 21 Revolving Shaft
- 22 Cutoff Plate Elevator Style
- 23 Cutoff Plate Rotation Drive
- 31 Source of Nitrogen Gas Supply
- 32 Nitrogen Gas Supply Bulb
- 33 Nitrogen Gas Nozzle
- 35 Controller
- 41 Drug Solution Supply Nozzle
- 42 Pure-Water Supply Nozzle
- 43 Drug Solution Source of Supply
- 44 Drug Solution Supply Bulb
- 45 Pure-Water Source of Supply
- 46 Pure-Water Supply Bulb
- 50 Processing Cup
- 51 Effluent Slot
- 52 Recovery Slot
- 55 Recovery Rhine
- 56 Effluent Rhine
- 60 Splash Guard
- 61 Effluent Receptacle Section
- 62 Recovery Liquid Receptacle Section
- 65 Splash-Guard Rise-and-Fall Drive
- W Wafer

---

[Translation done.]